

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of)	
Thomas Fink et al.)	Group:
Serial No.)	
Filed:)	Examiner:
Title: METAL FIXING MATERIAL BUSHING)	
AND METHOD FOR PRODUCING A)	
BASE PLATE OF A METAL FIXING)	
MATERIAL BUSHING)	

CLAIM FOR PRIORITY

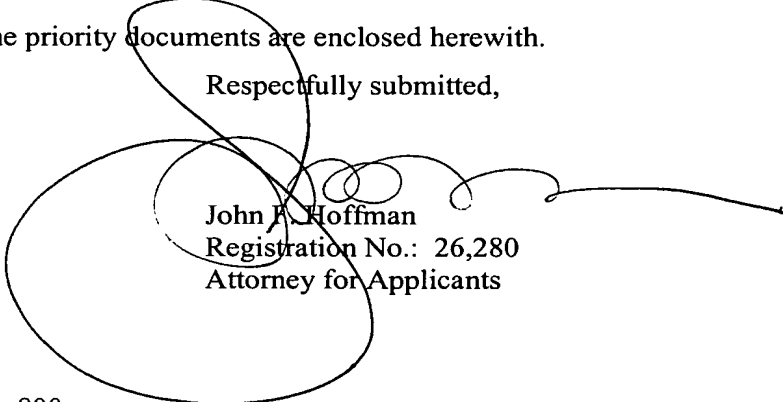
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the priority of German Patent Application Serial No. 203 03 413.9, filed March 3, 2003; German Patent Application Serial No. 103 21 067.9, filed March 10, 2003; German Patent Application Serial No. 103 26 253.9, filed June 11, 2003; and German Patent Application Serial No. 203 14 580.1, filed September 20, 2003, under the provisions of 35 U.S.C. 119.

Certified copies of the priority documents are enclosed herewith.

Respectfully submitted,


John F. Hoffman
Registration No.: 26,280
Attorney for Applicants

JFH/pmp

BAKER & DANIELS
111 East Wayne Street, Suite 800
Fort Wayne, IN 46802
Telephone: 260-424-8000
Facsimile: 260-460-1700

Enc. Certified Copy
Return Postcard

Date: March 2, 2004



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 03 413.9

Anmeldetag: 3. März 2003

Anmelder/Inhaber: SCHOTT GLAS, 55122 Mainz/DE

Bezeichnung: Metall-Fixiermaterial-Durchführung und Verfahren
zur Fertigung eines Grundkörpers einer Metall-
Fixiermaterial-Durchführung

IPC: F 42 B, B 60 R, F 42 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 21. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

Metall-Fixiermaterial-Durchführung und Verfahren zur Fertigung eines Grundkörpers einer Metall-Fixiermaterial-Durchführung

5 Die Erfindung betrifft eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung, im Einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1; ferner ein Verfahren zur Fertigung eines Grundkörpers einer Metall-Fixiermaterial-Durchführung, im Einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff von Anspruch 23.

Metall-Fixiermaterial-Durchführungen sind in verschiedenen Ausführungen im Stand der Technik vorbekannt. Darunter versteht man vakuumdichte Verschmelzungen von Fixiermaterialien, insbesondere Gläsern in Metallen. Die Metalle fungieren dabei als elektrische Leiter. Stellvertretend wird dabei auf US-A-5 345 872, US-A-3 274 937 verwiesen. Derartige Durchführungen sind in der Elektronik und der Elektrotechnik weit verbreitet. Das zum Einschmelzen verwendete Glas dient hierbei als Isolator. Typische Metall-Fixiermaterial-Durchführungen sind derart aufgebaut, dass metallische Innenleiter in ein vorgeformtes Sinterglasteil eingeschmolzen werden, wobei das Sinterglasteil in ein äußeres Metallteil mit dem so genannten Grundkörper eingeschmolzen wird. Als bevorzugte Anwendungen derartigen Metall-Fixiermaterial-Durchführungen gelten beispielsweise Anzünder. Diese werden unter anderem für Airbags oder Gurtspanner bei Kraftfahrzeugen verwendet. In diesem Fall sind die Metall-Fixiermaterial-Durchführungen Bestandteil einer Zündvorrichtung. Die gesamte Zündvorrichtung umfasst außer der Metall-Fixiermaterial-Durchführung eine Zündbrücke, den Sprengstoff sowie eine Metallabdeckung, die den Zündmechanismus dicht umschließt. Die Durchführung spielt dabei eine bedeutende Rolle. Diese ist notwendig, um die elektrische Spannung, die durch ein oder zwei metallische Stifte erfolgt, einem Gehäuse zuverlässig und isoliert zuzuführen. Dabei wird ein eingeglaster Stift mittels leitfähigem Epoxidharz bzw. mittels eines elektrisch leitenden Klebers als Massedraht verwendet. Dieser stellt damit eine notwendige Verbindung zum metallischen Gehäuse her. Diese Ausführungsform ist sehr aufwendig und teuer in der Herstellung. Ein gravierender

Nachteil besteht ferner darin, dass der Masseschluss zum äußeren Gehäuse recht unsicher ist. Dies kann schwerwiegende Folgen haben, insbesondere bei den genannten Einsatzgebieten. Aus der Druckschrift EP 0 0111 445 ist eine Ausführung einer Metall-Fixiermaterial-Durchführung bekannt, die zwei zueinander parallele Metallstifte aufweist. Es ist ferner ein Glaspfropfen vorgesehen, in dem die Metallstifte auf einem Teil ihrer Länge eingeschmolzen sind. Der Glaspfropfen wird von einer Metallhülse in Form eines Grundkörpers umschlossen. Es ist dabei ein Deckelstück vorgesehen, das an der einen der beiden Stirnseiten des Glaspfropfens angeordnet ist und den einen der beiden Metallstifte leitend umschließt sowie ferner mit der Metallhülse, d.h. dem Grundkörper in leitender Verbindung steht. Dieses Deckelstück ist dabei zusammen mit den Metallstiften und dem Glaspfropfen eingeschmolzen und schließt mit der zugeordneten Stirnfläche des Glaspfropfens bündig ab. Die Metallstifte ragen beidseits über die Stirnseiten des Glaspfropfens hinaus. Für diese Ausführung ist die als Grundkörper fungierende Metallhülse als Drehteil ausgeführt. Dieses ist in der Regel durch eine Durchgangsöffnung charakterisiert, in die beide Metallstifte eingelassen sind. Ein wesentliches Problem dieser Ausführung besteht dabei darin, dass der Grundkörper eine erhebliche Breite aufweist und als Drehteil zur Aufnahme beider Stifte gefertigt ist. Ferner ist diese Ausführung material- und kostenintensiv. Ein weiterer wesentlicher Nachteil dieser Ausführung besteht darin, dass bei der Montage bereits eine genaue Zuordnung der einzelnen Elemente, d.h. von Grundkörper, Metallstiften und Deckelelement, erfolgen muss, um die Funktion vollständig zu gewährleisten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung der eingangs genannten Art derart zu gestalten, dass diese durch eine hohe Festigkeit mit geringem Material- und Arbeitsaufwand und der Eignung für höhere Belastungen charakterisiert ist und ferner Montagefehler, die sich durch die ungenaue Zuordnung der einzelnen Elemente ergeben, vermieden werden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale des Anspruches 1 charakterisiert. Die verfahrensmäßige Umsetzung zur Herstellung eines Grundkörpers ist in Anspruch 26 beschrieben. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

5

Die Metall-Fixiermaterial-Durchführung umfasst einen metallischen Grundkörper, an dem zwei Metallstifte befestigt sind. Einer der beiden ist dabei stellt dabei wenigstens mittelbar, d.h. direkt oder indirekt über weitere Elemente die Masseverbindung zum Grundkörper her. Die beiden Metallstifte sind dabei parallel zueinander angeordnet. Wenigstens einer der Metallstifte ist dabei in einer Durchgangsöffnung im Grundkörper angeordnet und gegenüber diesem durch Fixiermaterial, vorzugsweise in Form eines Glaspfropfens, fixiert.

15

Erfindungsgemäß wird der Grundkörper von einem Blechelement gebildet, dessen die äußere Kontur beschreibende Endgeometrie und die die Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie wenigstens durch einen Trennvorgang erzeugt wird. Endgeometrie bedeutet, dass an dieser keine weiteren Fertigungsverfahren vorgenommen werden müssen. Grundgeometrie bedeutet, dass diese entweder bei keinerlei erforderlichen weiteren Änderungen die Endgeometrie darstellt oder an dieser noch Veränderungen durch weitere Fertigungsverfahren, insbesondere Umformverfahren vorgenommen werden können, wobei die Endgeometrie erst nach diesen zusätzlichen Verfahren erzielt wird. Zwischen Vorderseite und Rückseite sind Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung vorgesehen. Die Mittel sind integraler Bestandteil des Grundkörpers oder bilden mit diesem eine bauliche Einheit.

20

25

30

Die Erzeugung der Geometrie durch einen Trennvorgang bedeutet, dass die Endgeometrie am Außenumfang des Grundkörpers durch Ausschneiden und die Geometrie der Durchgangsöffnung durch Lochen hergestellt wird. Um die sich daraus ergebende Problematik beim Einschmelzen des einzelnen Metallstiftes in einer Durchgangsöffnung und ferner die Sicherheit gegenüber einem Austreten

der Einheit Fixiermaterial und Metallstift in den Griff zu bekommen, sind die Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung vorgesehen. Diese fungieren quasi als Widerhaken und führen bei Relativbewegung in Richtung Rückseite zu einem Formschlusses zwischen Fixiermaterialpfropfen, insbesondere Glaspfropfen und Grundkörper. Diese umfassen beispielsweise wenigstens eine örtliche Verengung in der Durchgangsöffnung, wobei diese im gesamten Bereich des Innenumfanges, ausgenommen an der Vorderseite des Grundkörpers vorgesehen werden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es zum einen auf kostengünstigere Herstellungsverfahren und Ausgangsmaterialien zurückzugreifen, wobei der Materialeinsatz erheblich minimiert wird. Ferner kann der gesamte Grundkörper als integrales Bauteil ausgebildet sein, in welches der Metallstift mittels Fixiermaterial eingeschmolzen wird. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, dass auch unter erhöhten Belastungen auf den einzelnen Metallstift, zum Beispiel einer möglichen Zugbelastung, ein Herausziehen des Metallstiftes mit dem Glaspfropfen aus der Durchgangsöffnung sicher vermieden wird. Die gesamte Ausführung baut ferner in der Breite kleiner und ist bei geringerer Baugröße durch die Gewährleistung der sicheren Fixierung des Metallstiftes im Grundkörper auch bei höheren Kräften geeignet.

Entscheidend ist dabei, dass die örtliche Verengung des Querschnittes im Bereich der Rückseite oder aber zwischen Rückseite und Vorderseite erfolgt, wobei jedoch die Vorderseite immer durch einen größeren Durchmesser charakterisiert ist.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der zweite Metallstift als Massestift an der Rückseite des Grundkörpers auf Masse gelegt bzw. befestigt. Damit entfallen zusätzliche Maßnahmen, um einen im Grundkörper mit Fixiermaterial fixierten Metallstift auf Masse zu legen bzw. elektrisch mit dem Grundkörper zu koppeln. Ferner ist nur noch ein Stift in einer Durchgangsöffnung

zu fixieren, wobei die Möglichkeiten damit vielfältiger werden, den einzelnen Stift vollständig in Umfangsrichtung sicher zu fixieren und die mögliche Anbindungsfläche für den Massestift kann vergrößert werden.

5 Als Fixiermaterial findet ein aus einer Glasschmelze gebildeter Glaspfropfen oder ein Hochleistungspolymer Verwendung.

a.) Für die konkrete Ausgestaltung der Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen Fixiermaterial und Durchgangsöffnung, insbesondere des Herausgleitens, bestehen eine Mehrzahl von Möglichkeiten. Diese sind durch Maßnahmen am Grundkörper charakterisiert. Im einfachsten Fall wird auf Maßnahmen am Grundkörper zurückgegriffen, die bei der Fertigung, insbesondere beim Stanzvorgang, mit realisiert werden können. Dabei zeichnet sich die Durchgangsöffnung zwischen Rückseite und Vorderseite durch eine Änderung des Querschnittsverlaufes aus. Im einfachsten Fall sind wenigstens zwei Bereiche unterschiedlicher Innenabmessungen, bei Ausführung als Durchgangsöffnung mit kreisrundem Querschnitt mit unterschiedlichem Durchmesser vorgesehen. Die Querschnittsänderung kann dabei in Stufen oder aber stetig erfolgen. Im letztgenannten Fall ist die Durchgangsöffnung zwischen Vorder- und Rückseite konisch ausgestaltet, wobei diese sich zur Rückseite hin verengt.

Die Maßnahmen am Grundkörper sind in der Regel des Weiteren durch das Vorsehen von mehreren Ausnehmungen bzw. Vorsprüngen charakterisiert. Diese bilden wenigstens eine von der Rückseite ausgehend betrachtet am Innenumfang der Durchgangsöffnung im Grundkörper zwischen Rückseite und Vorderseite angeordnete Hinterschneidung, wobei die Vorderseite frei von derartigen Hinterschneidungen ist. Bei symmetrischer Ausführung der Durchgangsöffnung ist diese durch drei Teilbereiche charakterisiert – einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite erstreckt, einen zweiten sich daran anschließenden und einen dritten Teilbereich, der sich von Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt. Der zweite Teilbereich ist durch geringere oder größere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich

charakterisiert. Vorzugsweise sind dann der erste und dritte Teilbereich durch identische Querschnittsabmessungen charakterisiert.

5

Bei Ausführungen mit mehr als zwei Bereichen unterschiedlicher Abmessungen, insbesondere unterschiedlichen Durchmessers werden Verfahren gewählt, die durch beidseitige Bearbeitung des Grundkörpers entstehen. Wird bei den vorher beschriebenen Ausführungen auf eine asymmetrische Gestaltung der Durchgangsöffnung abgestellt, so wird bei diesen Ausführungen mit mehr als zwei Bereichen vorzugsweise eine Ausgestaltung der Durchgangsöffnung gewählt, die hinsichtlich der Einbauposition beliebig verwendbar ist. Diese ist, bezogen auf eine theoretische Mittenachse, die senkrecht zur Stiftachse des im Grundkörper geführten Stiftes verläuft und sich im Mittenbereichs des Grundkörpers erstreckt, symmetrisch ausgebildet. Damit können Vorder- und Rückseite hinsichtlich ihrer Funktion auch vertauscht werden. Die durch diese gebildeten Hinterschneidungen wirken möglichen Bewegungen des Fixiermaterialpfropfens in beide Richtungen entgegen.

15

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung können auch eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung zueinander beabstandet auf einer gemeinsamen Länge zwischen Vorder- und Rückseite angeordneten Vorsprüngen vorgesehen sein. Diese werden in der Regel durch Prägen, d.h. örtliche Verformung unter Druck im Bereich der Rückseite erzeugt. Das Herstellungsverfahren ist somit besonders kostengünstig.

20

25

Eine weitere Möglichkeit zur Vermeidung von Relativbewegungen zwischen Fixiermaterialpfropfen und Durchgangsöffnung besteht in der Ausbildung einer Presspassung zwischen diesen. In diesem Fall wird der Fixiermaterialpfropfen bereits mit dem Metallstift vorvergossen, während ansonsten die Fixierung erst im Grundkörper durch Einbringen einer Fixiermaterialschmelze erfolgt. In diesem Fall stellt die nach dem Stanzen der Durchgangsöffnung vorliegende Geometrie bereits die Endgeometrie dar.

30

Die Durchgangsöffnung weist vorzugsweise einen kreisrunden Querschnitt auf. Andere Möglichkeiten sind denkbar, setzen jedoch entsprechende Werkzeuge voraus.

- 5 Gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung sind zur zusätzlichen Vermeidung von Relativbewegungen unter Last zwischen Metallstift und Fixiermaterial Maßnahmen am Metallstift vorgesehen. Dabei kann es sich jeweils um sich über den gesamten Außenumfang des Metallstiftes erstreckende Vorsprünge bzw. Ausnehmungen handeln oder aber um in Umfangsrichtung zueinander benachbart mit beliebigen oder fest vordefinierten und fest angeordneten Vorsprünge.



- 15 Das Verfahren zur Herstellung eines Grundkörpers einer Metall-Durchführung ist dadurch charakterisiert, dass die die äußere Geometrie beschreibende Endkontur durch einen Trennvorgang frei von spannender Bearbeitung aus einem Blechteil vordefinierte Dicke gewonnen wird. Ebenso erfolgt die Erzielung der die Ausgangsform der Durchgangsöffnung beschreibenden Grundgeometrie zur Bildung der Durchgangsöffnung für mindestens einen Metallstift durch Ausstanzen aus dem Blechteil. Dabei können beide Vorgänge in kostensparender Weise in ein Werkzeug und einen Arbeitsgang verlegt werden. Die Hinterschneidungen in den
- 20 Durchgangsöffnungen werden durch Verformung der Durchgangsöffnung gebildet, beispielsweise Prägen. Der einzelne Prägevorgang kann dabei vor oder nach dem Stanzvorgang vorgenommen werden. Vorzugsweise erfolgen Präge- und Stanzvorgang jeweils an der gleichen Seite des Grundkörpers, um unnötige Werkstückpositionsveränderungen zu vermeiden und eventuelle diese Verfahren
- 25 unmittelbar hintereinander ablaufen zu lassen.



- 30 Entsprechend der gewünschten zu erzielenden Geometrien erfolgen die Prägevorgänge einseitig oder beidseitig, wobei im letztgenannten Fall vorzugsweise gleiche Prägeparameter eingestellt werden, um eine symmetrische Ausführung der Durchgangsöffnung zu gewährleisten.

Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert.
Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

5

Figur 1a verdeutlicht eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäß
gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung;
Figuren 1b bis 1e verdeutlichen in schematisch stark vereinfachter Darstellung das
Grundprinzip eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines
Grundkörpers gemäß der Erfindung;



Figur 2a verdeutlicht eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäß
gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit konischer Ausführung
der Durchgangsöffnung;

15

Figuren 2b und 2c verdeutlichen eine weitere Ausführungsform des
erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers
gemäß Figur 2a nach einem Ausstanzvorgang;

20



Figur 3 verdeutlicht eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäß
gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit teilweise konischer
Gestaltung der Durchgangsöffnung;

25

Figur 4 verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten
Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit einer einen Vorsprung zwischen
Vorder- und Rückseite in der Durchgangsöffnung beschreibenden Kontur;

30

Figur 5 verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten
Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit einer eine Ausnehmung zwischen
Vorder- und Rückseite in der Durchgangsöffnung beschreibenden Kontur;
Figur 6 verdeutlicht eine Ausführung gemäß Figur 1a mit zusätzlichen
Vorsprüngen am Metallstift;

Figur 7 verdeutlicht eine Weiterentwicklung gemäß Figur 6;

Figur 8 verdeutlicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäß
gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit punktueller Verengung
des Querschnittes im Bereich der Rückseite;

Figur 9 verdeutlicht eine Ausführungsform der erfindungsgemäß gestalteten
Metall-Fixiermaterial-Durchführung mit Oberflächengestaltung in der
Durchgangsöffnung;

Figur 10 verdeutlicht eine weitere alternative Ausführungsform der
erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung.

Die Figur 1a verdeutlicht anhand eines Axialschnittes eine erste Ausführung einer
erfindungsgemäß gestalteten Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1, beispielsweise
für den Einsatz als Zündler eines Airbags. Dieser umfasst einen eine
Metallmanschette 2 bildenden Grundkörper 3, mit welchem zwei zueinander
parallele Metallstifte 4 und 5 elektrisch gekoppelt sind. Die beiden Metallstifte 4
und 5 sind parallel zueinander angeordnet. Dabei fungiert einer als Leiter,
während der zweite auf Masse gelegt wird. Im dargestellten Fall fungiert der erste
Metallstift 4 als Leiter und der Metallstift 5 als Massestift. Wenigstens einer der
Metallstifte, insbesondere der als Leiter fungierende Metallstift 4 wird durch den
Grundkörper 3 geführt. Der Massestift 5 wird im dargestellten Fall direkt an der
Rückseite 12 des Grundkörpers 3 an diesem befestigt. Der Metallstift 4 ist dazu
auf einem Teil l_1 seiner Länge l in Fixiermaterial 34, insbesondere einen aus einer
Glasschmelze erkalteten Glaspfropfen 6 eingeschmolzen. Der Metallstift 4 ragt
dabei wenigstens auf einer Seite über die Stirnseite 7 des Glaspfropfens 6 hinaus
und schließt mit der zweiten Stirnseite 8 des Glaspfropfens 6 bündig ab.
Erfindungsgemäß ist der Grundkörper 3 als Stanzelement 9 ausgeführt. Dies
bedeutet, dass die äußere Kontur beschreibende Geometrie, insbesondere der
Außenumfang 10 durch Ausschneiden in einem Arbeitsgang erzeugt wurde. Die

zur Aufnahme und Fixierung des Metallstiftes 4 mittels des Glaspfropfens 6 vorgesehene Durchgangsöffnung 11 wird durch eine Kombination eines Ausstanzvorganges in Form des Lochens und einem Umformvorgang erzeugt. Die Fixierung des Metallstiftes 4 in der Durchgangsöffnung 11 erfolgt über den

5 Glaspfropfen 6, durch Fixierung bzw. Umschließen des Metallstiftes 4 durch den aus einer Glasschmelze erstarrenden Glaspfropfen 6 und Fixierung des Glaspfropfens 6 in der Durchgangsöffnung 11. Dazu wird der Metallstift 4 an der Rückseite 12 der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1 in die Durchgangsöffnung 11 eingeführt. Der Metallstift 4 wird in einen Glaspfropfen 6 eingeschmolzen und der Glaspfropfen samt Metallstift 4 in die Durchgangsöffnung eingeführt. Denkbar ist auch, das Fixiermaterial im geschmolzenen bzw. fließfähigen Zustand, insbesondere die Glasschmelze von der Vorderseite 13 in die Durchgangsöffnung 11 einzubringen. Während des Erkaltes entsteht dann eine form- und stoffschlüssige Verbindung sowohl zwischen dem Außenumfang 14 des

15 Metallstiftes 4 als auch dem Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung 11. Um einen übermäßigen Austritt von Glasschmelze aus der Durchgangsöffnung 11 während des Montagevorganges zu vermeiden und ferner auch bei der üblichen Belastung der gesamten Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1 beim Zünden ein Lösen des Metallstiftes 4 mit dem Glaspfropfen 6 vom Grundkörper 3 zu vermeiden, sind Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen Fixiermaterial 34 und Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung in Richtung der Rückseite 12, die hier mit 35 bezeichnet sind, vorgesehen. Diese fungieren quasi als Widerhaken und bewirken einen Formschluss zwischen Grundkörper 3 und Glaspfropfen 6 unter Zugkrafteinwirkung und verhindern damit ein Hinausgleiten

20 an der Rückseite 12. Dazu ist gemäß einer ersten Ausführungsform die Durchgangsöffnung 11 derart ausgestaltet, dass diese einen Hinterschnitt 36 aufweist, der von einem Vorsprung 37 gebildet wird. Dieser ist im Bereich der Rückseite 12 angeordnet und schließt im dargestellten Fall bündig mit dieser. Die Durchgangsöffnung 11, welche im dargestellten Fall vorzugsweise mit

25 kreisrundem Querschnitt ausgebildet ist, ist durch diesen Vorsprung 37 durch zwei unterschiedliche Durchmesser d_1 und d_2 charakterisiert. Dabei ist der

30

Durchmesser d_1 größer als der Durchmesser d_2 . Der Durchmesser d_2 ist der Durchmesser der Durchgangsöffnung 11 an der Rückseite 12. Der Durchmesser d_1 ist der Durchmesser der Durchgangsöffnung 11 an der Vorderseite 13. Dabei ist die Durchgangsöffnung 11 über einen wesentlichen Teil ihrer Erstreckung l_{d1} mit dem gleichen Durchmesser d_1 ausgeführt. l_{d2} steht für die Ausbildung der Durchgangsöffnung 11 mit dem Durchmesser d_2 . Das heißt, die Durchgangsöffnung weist zwei Teilbereiche, einen ersten Teilbereich 16 und einen zweiten Teilbereich 17 auf, wobei der erste Teilbereich 16 durch den Durchmesser d_1 und der zweite Teilbereich 17 durch den Durchmesser d_2 charakterisiert ist. Diese Durchmesser werden dabei durch einen einseitigen Stanzvorgang in Form des Lochens von Seiten der Vorderseite 13 oder Rückseite 12 mit anschließendem Umformvorgang unter Druckeinwirkung, insbesondere Prägen, wie in den Figuren 1b bis 1c am Grundkörper 3 dargestellt, erzeugt. Vorzugsweise erfolgen Stanz- und Umformvorgang jeweils von der gleichen Seite, im dargestellten Fall von der Vorderseite 13 aus. Das Ausschneiden des Grundkörpers 3 kann ebenfalls im Rahmen eines Ausstanzvorganges oder aber eines vorhergehenden Schneidvorganges, beispielsweise Wasser- oder Laserstrahlschneiden erfolgen. Vorzugsweise erfolgt dieses jedoch durch Ausstanzen. Das Werkzeug dafür ist dabei derart konzipiert, dass der gesamte Grundkörper 3 mit einer Durchgangsöffnung 11 in einem Arbeitsschritt aus einem Blech 38 bestimmter Blechstärke b , die einer Dicke D des Grundkörpers 3 entspricht, ausgestanzt wird.

Figuren 1b bis 1e verdeutlichen in schematisch vereinfachter Darstellung das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Grundkörpers 3 mit der geforderten Geometrie. Figur 1b verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung die Ausbildung des Stanzwerkzeuges 39 aus zwei Teilwerkzeugen, einem Unterteil in Form einer Matrize 40 und einem Oberteil in Form eines Stempels 41. Dabei wird der Stempel 41 gegenüber dem auf der Matrize 40 aufliegenden Blech 38 bewegt. Die Vorschubrichtung ist durch einen Pfeil gekennzeichnet. Der dadurch entstehende Grundkörper 3' hinsichtlich

5 seiner äußeren Endgeometrie und der Geometrie der Durchgangsöffnung 11' nach dem Stanzen ist in Figur 1c wiedergegeben. Der Grundkörper 3' kann in diesem Zustand und dieser Lage einem weiteren Prägevorgang unterzogen werden, um die in Figur 1a dargestellte Geometrie der Durchgangsöffnung 11 zu erzielen, insbesondere die durch den Vorsprung 37 gebildete Hinterschneidung 36. Das Prägewerkzeug 42 ist dabei der Vorderseite 23 des Grundkörpers 3' zugeordnet und wird an der Durchgangsöffnung 11'', wie diese nach dem Stanzen vorliegt, von Seiten der Vorderseite 12 in Richtung der Rückseite 12 wirksam. Die wirksame Tiefe t_1 , die im Endzustand des Grundkörpers 3 den Abstand der Hinterschneidung 36 von der Vorderseite 13 charakterisiert, wird dabei durch die Form des Prägewerkzeuges 42 und die dadurch bedingte Prägetiefe oder aber nur die Prägetiefe gewährleistet. Die Figur 1e verdeutlicht dabei die Position des Prägewerkzeuges 42 gegenüber dem Grundkörper 3' im Endzustand, d.h. nach erfolgter Prägung, wobei in diesem Zustand der Grundkörper 3' dem Grundkörper 3 entspricht. Die Zusätze ' charakterisieren den Zustand des zu bearbeitenden Elementes während der Fertigung. Um ein optimales Prägeergebnis zu erzielen, werden metallische Werkstoffe mit guter Fließfähigkeit bei der gewählten Druckeinwirkung als Bleche 38 bzw. dünnwandige Elemente eingesetzt. Vorzugsweise finden als Metalle.

20 Bei den in den Figuren 1a bis 1e dargestellten Ausführungen weist die Durchgangsöffnung 11 einen kreisrunden Querschnitt auf. Denkbar sind jedoch auch andere Formen, wobei in diesem Fall eine Hinterschneidung durch Änderung der Innenabmessungen der Öffnung gebildet wird. Ferner sind die dargestellten Geometrien idealisiert wiedergegeben. So werden in der Praxis in der Regel nicht vollkommen rechtwinklig zueinander stehende Flächenbereiche entstehen. Entscheidend ist, dass eine Grundkontur der Durchgangsöffnung geschaffen wird, die zum einen der Aufnahme eines eingeschmolzenen Metallstiftes und ferner der Verhinderung einer Herausbewegung der Gesamtheit aus Metallstift und Fixiermittel, insbesondere Glaspfropfen gerecht wird, d.h. auch die die

Hinterschneidung bildenden Flächenbereiche und die angrenzenden Flächenbereiche können in einem Winkel zueinander angeordnet werden..

Die Figur 2a verdeutlicht anhand eines Axialschnittes durch eine Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.2 eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung des Grundkörpers 3.2. Der Grundaufbau der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.2 entspricht dem in der Figur 1 beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden. Bei der Ausführung gemäß Figur 2a ist die Durchgangsöffnung 11.2 jedoch konisch ausgeführt. Dabei verringert sich der Durchmesser d ausgehend von der Vorderseite 13.2 zur Rückseite 12.3 stetig. Diese stetige Durchmesserverringerung durch Ausbildung eines Konus bildet die Mittel 35 zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen dem Fixiermittel und dem Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung.

Figur 2b verdeutlicht den sich nach dem Ausstanzvorgang ergebenden Grundkörper 3' nach dem Ausstanzen. Ersichtlich ist eine Durchgangsöffnung 11' mit durchgängig gleichen Abmessungen. Figur 2c verdeutlicht das Prägewerkzeug 43, welches eine konische Ausgestaltung aufweist und auf den Grundkörper 3' gemäß Figur 2b von der Vorderseite 13.2 her gegen eine Matrize 44 einwirkt. Demgegenüber offenbart die Figur 3 eine Kombination der Ausführung gemäß Figuren 1 und 2, bei welcher nur ein Teil der Durchgangsöffnung 11.3 konisch ausgebildet ist. Bei dieser Ausführung ist die Durchgangsöffnung 11.3 der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.3, insbesondere im Grundkörper 3.3 ebenfalls in zwei Teilabschnitte unterteilt, einen ersten Teilbereich 16.3 und einem zweiten Teilbereich 17.3. Der zweite Teilbereich 17.3 ist dabei durch einen konstanten Durchmesser $d_{2,3}$ über seine Länge $l_{d2,3}$ charakterisiert. Der zweite Teilbereich 17.3 erstreckt sich dabei von der Rückseite 12.3 in Richtung zur Vorderseite 13.3. Der erste Teilbereich 16.3 ist durch eine stetige Querschnittsverringerung der Durchgangsöffnung 11.3 charakterisiert. Die Verringerung erfolgt von einem Durchmesser $d_{1,3}$ bis auf einen Durchmesser $d_{2,3}$. Die geringeren Durchmesser an den Rückseiten 12.2, 12.3 gemäß der

Ausführungen der Figuren 2 und 3 bieten den Vorteil einer größeren Anbindungsfläche 18 für den Metallstift 5.2 bzw. 5.3, insbesondere den Massestift. Der Hinterschnitt 36.3 ergibt sich aufgrund der Durchmesseränderung vom zweiten zum ersten Teilbereich 16.3 betrachtet.

5

Bei allen in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungen bietet die asymmetrische Geometrie der Durchgangsöffnung 11 von der Vorderseite 13 zur Rückseite 12 hin betrachtet den Vorteil der Verhinderung eines Herausrutschens oder Herausziehens des Glaspfropfens 6 an der Rückseite 12 bzw. in Richtung dieser. Ferner kann während der Montage durch die asymmetrische Geometrie eine leichtere Orientierung für die Einbauposition der einzelnen Elemente, insbesondere der Metallstifte 4 und 5 bzw. den in den Glaspfropfen 6 eingeschmolzenen Metallstift 4 gegeben werden. Aufgrund der Hinterschneidung wird ein Herauslösen der Baueinheit aus Metallstift 4 und Glaspfropfen 6 aus dem Grundkörper beim Zünden vermieden. Das zusätzliche Material an der Rückseite 12 bietet den Vorteil einer größeren Anbindungsfläche für den auf Masse zu legenden Metallstift 4.5. Ferner erhöht diese die Festigkeit der Glasdichtung des Metallstiftes bei Druckeinwirkung auf die Vorderseite.

15

20

Die Figuren 4 und 5 verdeutlichen zwei weitere Ausführungen einer erfindungsgemäßen Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.4 und 1.5 mit Durchgangsöffnung 11.4 und 11.5. Bei diesen Ausführungen ist die Durchgangsöffnung 11 in drei Teilbereiche unterteilbar. Bei der Ausführung gemäß Figur 4 in die Teilbereiche 20, 21 und 22, wobei der jeweils erste und dritte Teilbereich 20 und 22 vorzugsweise durch gleiche Durchmesser d_{20} und d_{22} charakterisiert ist. Der zweite Teilbereich 21 ist durch einen geringeren Durchmesser d_{21} als die Durchmesser d_{20} und d_{22} charakterisiert und bildet somit einen Vorsprung 23. Dieser bildet die zwischen Vorder- und Rückseite angeordnete Hinterschneidung 36.4 zur Verhinderung der Relativbewegung des Glaspfropfens 6.4 in Richtung Rückseite 12.4 gegenüber dem Innenumfang 15.4 der Durchgangsöffnung 11.4. Insbesondere die jeweils zur Vorderseite 13.4 und

25

30

Rückseite 12.2 gerichteten Flächen 24 und 25 bilden dabei die Anschlagflächen für den Glaspfropfen 6.4 in axialer Richtung. Diese Ausführung ist durch eine Fixierung des Glaspfropfens 6.4 in beide Richtungen charakterisiert, so dass sich diese Ausbildung des Grundkörpers in besonders vorteilhafter Weise dazu eignet, beliebig einbaubar und positionierbar zu sein, insbesondere was die Anbindung der Metallstifte 4.4 betrifft.

Dies gilt in Analogie auch für die in der Figur 5 dargestellte Ausgestaltung der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1.5, insbesondere des Grundkörpers 3.5. Auch dieser ist in wenigstens drei Teilbereiche unterteilbar, wobei diese einzelnen Teilbereiche, die hier mit 20.5, 21.5 und 22.5 bezeichnet sind, eine Ausnehmung 26 beschreiben, die zwischen Rück- und Vorderseite 12.5 bzw. 13.5 angeordnet ist. Die beiden äußeren Teilbereiche – erster Teilbereich 20.5 und dritter Teilbereich 22.5 – bilden dabei Vorsprünge 27 und 28. Die zueinander weisenden Flächen 29 bzw. 30 der einzelnen Vorsprünge 27 bzw. 28 bilden dabei einen Anschlag für den erkalteten Glaspfropfen 6.5 bei Verschiebung zwischen Rückseite 12.5 und Vorderseite 13.5. Beide Ausführungen bedingen eine Erhöhung der erforderlichen hydrostatischen Kräfte, um den Glaspfropfen 6 unter Abscherung von Teilen von diesen in Bewegung zu versetzen.

Bei allen bisher beschriebenen Lösungen wird es möglich, einen schmaleren Grundkörper 3 gegenüber den bekannten Lösungen aus dem Stand der Technik zu verwenden bei gleicher oder erhöhter Festigkeit der durch den Glaspfropfen 6 bedingten Dichtung.

Die Fertigung des Grundkörpers 3.4 gemäß Figur 4 erfolgt durch Stanzen des Grundkörpers 3' mit einer Durchgangsöffnung 11' mit konstantem Durchmesser. Der Vorsprung wird durch beidseitiges Prägen mit einer vordefinierten Prägtiefe und einem Prägwerkzeug mit größerem Durchmesser als nach dem Stanzen vorliegendem Durchmesser der Durchgangsöffnung 11' erzielt. Aufgrund der Erhöhung der Oberflächenspannung des Materials am Grundkörper 3' unter

Einfluss des Prägewerkzeuges bei Überschreitung der Fließgrenze erfolgt ein Fließen des Materials, welches dann den Vorsprung 23 bildet. Dabei ist es unerheblich, ob der Prägevorgang zuerst von der Vorder- oder Rückseite des Grundkörpers aus erfolgt.

- 5 Bei gewünschtem symmetrischem Aufbau sollten die Prägekräfte und die Prägetiefe jedoch beidseitig gleich gewählt werden. Die getätigten Ausführungen gelten in Analogie auch für die Ausbildung des Grundkörpers gemäß Figur 5. Auch hier erfolgt im ersten Verfahrensschritt ein Ausstanzen der Außengeometrie des Grundkörpers 3.5' mit Durchgangsöffnung 11.5'. Die beiden Vorsprünge 27 und 28 im Bereich der Vorder- und Rückseite 12 bzw. 13 werden dann durch an den Vorder- und Rückseiten 12, 13 am Grundkörper 3.5' wirksam werdenden Druckkräften gebildet. Dabei ist die dargestellte Form der Ausnehmung idealisiert.

- 15 Verdeutlichen die Figuren 4 und 5 Maßnahmen am Grundkörper 3.4 bzw. 3.5, insbesondere den Durchgangsöffnungen 11.4 und 11.5 zur Verhinderung einer Relativbewegung des Glaspfropfens 6 gegenüber dieser, so zeigen die Figuren 6 und 7 beispielhaft Maßnahmen am Metallstift 4.6 bzw. 4.7, die zur Verhinderung des Austritts des Metallstiftes 4.6 bzw. 4.7 aus dem Glaspfropfen 6.6 bzw. 6.7 während beim Test und ferner während des Zündvorganges dienen. Dabei stellt
- 20 die Figur 6 eine Kombination der in der Figur 1 dargestellten Ausführung mit zusätzlicher Modifizierung des Metallstiftes 4.6 dar. Der Stift 4.6 weist dabei im Kupplungsbereich mit dem Grundkörper 3.6 wenigstens einen Vorsprung auf, dieser ist mit 31 bezeichnet und erstreckt sich in Umfangsrichtung um den Außenumfang 32 des Stiftes 4.6. Bei der dargestellten Ausführung handelt es sich
- 25 um einen Vorsprung 31, der sich um den gesamten Außenumfang 32 des Metallstiftes 4.6 erstreckt. Dieser kann durch Stauchung oder Quetschung des Metallstiftes 4.6 gebildet werden. Eine andere, hier nicht dargestellte Möglichkeit, beinhaltet die Anordnung mehrerer einander in Umfangsrichtung benachbart, vorzugsweise mit gleichem Abstand zueinander benachbart angeordneter
- 30 Vorsprünge am Metallstift 4.6 im Bereich der Kupplung im Grundkörper 3.6. Das Merkmal der Vorsprünge am Metallstift 4.6 trägt wesentlich zur Verbesserung der

5 Festigkeit der Verbindung bei. Dieses Merkmal verhindert die Herausnahme des Metallstiftes 4.6 während eines entsprechenden Testes, bei dem normalerweise der Metallstift bei Zugbeanspruchung und Herausnahme des Glaspfropfens versagt. Dies gilt in Analogie für die Ausgestaltung gemäß Figur 7. Bei dieser weist der Metallstift 4.7 im Kontaktbereich mit der Glasschmelze eine Mehrzahl von über die axiale Erstreckung der Durchgangsöffnung angeordnete Vorsprünge auf, die hintereinander geschaltet sind. Im einfachsten Fall wird dabei eine Riffelung 33 verwendet. Mit dieser kann der gleiche Effekt erzielt werden, wie in Figur 6 beschrieben. Der übrige Aufbau entspricht dem in der Figur 6 beschriebenen, weshalb für gleiche Elemente die gleichen Bezugszeichen verwendet werden.

15 Die in den Figuren 6 und 7 beschriebenen Ausführungen sind ferner auch mit den in den Figuren 2 bis 5 dargestellten Maßnahmen am Grundkörper, insbesondere den Durchgangsöffnungen kombinierbar.

20 Figur 8 beschreibt eine Ausgestaltung, bei welcher über die gesamte Erstreckung zwischen Rückseite 12 und Vorderseite 13 die Durchgangsöffnung 11.8 mit gleichem Durchmesser ausgebildet ist, wobei im Bereich der Rückseite 12.8 der Grundkörper 3.8 einem Prägeverfahren ausgesetzt wird. Dies erfolgt durch Druckbeaufschlagung auf die Rückseite 12.8, wobei diese Druckbeaufschlagung punktuell im Bereich des Umfanges der Durchgangsöffnung 11.8 vorgenommen wird. Die Druckeinwirkung erfolgt die Druckausführung auf die Rückseite 12.8. Diese führt dazu, dass punktuell oder aber über den gesamten Bereich des Umfanges der Durchgangsöffnung 11 sich entsprechend zum Metallstift 4.8 ausgerichtete Vorsprünge ausbilden, die die Druckverhältnisse in der Durchgangsöffnung 11 ausgehend von der Vorderseite 13.8 zur Rückseite 12.8 entscheidend beeinflussen. Im dargestellten Fall werden dabei die in Umfangsrichtung zueinander mit gleichem Abstand angeordneten Vorsprünge 37.81, 37.82 erzeugt. Der Glaspfropfen 6.8 kann hier als Pressteil ausgebildet sein.

Figur 9 verdeutlicht eine Ausführung, bei welcher jedoch der Innenumfang 15.8 der Durchgangsöffnung 11.8 durch einen im Wesentlichen konstanten mittleren Durchmesser d_1 gekennzeichnet ist und ferner zur Erzielung der Haltewirkung für den Glaspfropfen 6.8, entweder der Innenumfang 15.8 der Durchgangsöffnung 11.8 im Grundkörper 3.8 oder der Außenumfang des Glaspfropfens 6.9 einer Oberflächenbehandlung, insbesondere einer spanenden Oberflächenbehandlung unterzogen wurde. Bei der in der Figur 9 dargestellten Ausführung wird vorzugsweise der gesamte Innenumfang 15 der Durchgangsöffnung 11.5 einer entsprechenden Oberflächenbehandlung erzogen. Ferner besteht die Möglichkeit, die Oberflächenbehandlung auf nur einen Teilbereich zu beschränken, wobei dieser sich zumindest im Bereich der Rückseite 12.9 erstrecken sollte.

Eine weitere alternative Ausgestaltung ist in Figur 10 verdeutlicht. Bei dieser ist die Durchgangsöffnung 11.9 durch einen größeren Durchmesser d_2 im Bereich der Rückseite 12.9 als an der Vorderseite 13.9 charakterisiert. Diese Ausführung erlaubt es, Durchgangsöffnungen 11.9 auch in dickeren Grundkörpern 3.9 zu gestalten. Die Durchgangsöffnung 11.10 wird gestanzt oder nur über einen Teilbereich 45.10 gebohrt. Der zweite Teilbereich 46.10 wird dann durch Bohrendes Restmaterial gebildet. Lediglich der zweite Teilbereich 46 ist dabei mit Glasschmelze, die zu einem Glaspfropfen 6.9 erkaltet ist, befüllt.

Bei allen in den Figuren 1 bis 10 dargestellten Ausführungen wird der bei Ausführungen gemäß dem Stand der Technik als Drehteil ausgeführte Grundkörper 3 durch Stanzteile ersetzt. Die einzelnen Maßnahmen zur Vermeidung eines Herausziehens des Metallstifts 4 aus dem Grundkörper unter Belastung, die in den einzelnen Figuren am Grundkörper 3 und zur Vermeidung des Herausziehens des Metallstiftes aus dem Fixiermaterial am Metallstift vorgesehen wurden, können auch miteinander in Kombination zur Anwendung gelangen. Diesbezüglich ist die Ausführung keinerlei Beschränkungen unterworfen. Angestrebt werden jedoch Ausführungen, die eine hohe Festigkeit



der Gesamtverbindung zwischen dem Metallstift 4 und dem Grundkörper 3 und damit der Metall-Fixiermaterial-Durchführung 1 gewährleisten.

- 5 Bei allen in den Figuren dargestellten Ausführungen können die Durchgangsöffnungen mit unterschiedlichem Querschnitt ausgebildet werden. Vorzugsweise werden jedoch kreisrunde Querschnitte gewählt. Die Ausbildung der Hinterschneidungen erfolgt als integraler Bestandteil des Grundkörpers. Beschichtungen oder zusätzliche Pressteile zwischen Innenwandung der Durchgangsöffnung und dem Fixiermaterial bilden mit dem Grundkörper eine bauliche Einheit, wobei diese im letzten Fall durch eine Pressverbindung realisiert wird.



Bezugszeichenliste

	1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9	Metall-Fixiermaterial-
	Durchführung	
5	2	Metallmanschette
	3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9	Grundkörper
	3', 3.2'	Grundkörper als Halbzeug während der Fertigung
	4, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9	Metallstift
	5	Metallstift
	6, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9	Glaspfropfen
	7	erste Stirnseite
	8	zweite Stirnseite
	9	Stanzelement
15	10	Außenumfang
	11, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8, 11.9	Durchgangsöffnung
	11', 11.2'	Durchgangsöffnung während der Fertigung
	12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.7, 12.8, 12.9	Rückseite
20	13, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9	Vorderseite
	14	Außenumfang
	15	Innenumfang
	16	erster Teilbereich
	17	zweiter Teilbereich
25	19	Anbindungsfläche
	20, 20.5	erster Teilbereich
	21, 21.5	zweiter Teilbereich
	22, 22.5	dritter Teilbereich
	23	Vorsprung
30	24	Fläche
	25	Fläche

	26	Ausnehmung
	27	Vorsprung
	28	Vorsprung
	29	Fläche
5	30	Fläche
	31	Vorsprung
	32	Ausnehmung
	33	Öffnung
	34	Fixiermaterial
 0	35	Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung zwischen Fixiermaterial und Innenumfang der Durchgangsöffnung
15	36, 36.2, 36.3, 36.4, 36.5, 36.6, 36.7, 36.8 37, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6, 37.7; 37.81, 37.82	Hinterschnitt Vorsprung
	38	Blech
	39	Stanzwerkzeug
	40	Matrize
20	41	Stempel
 20	42	Prägewerkzeug
	43	Prägewerkzeug
	44	Matrize
	45	erster Teilbereich
25	46	zweiter Teilbereich
	$d_1, d_{1.3}$	Durchmesser
	$d_2, d_{2.3}$	Durchmesser
	l_{d1}	Länge
	l_{d2}	Länge
30	$l_{d1.3}$	Länge
	$l_{d2.3}$	Länge

Schutzansprüche

1. Metall-Fixiermaterial-Durchführung für Anzünder von Airbags oder Gurtspannern, insbesondere Metall-Glas-Durchführung;
 - 1.1 mit zwei parallel zueinander angeordneten und an einem Grundkörper befestigten Metallstiften;
 - 1.2 wenigstens einer der Metallstifte ist in einem, in einer Durchgangsöffnung im Grundkörper angeordneten Fixiermaterialpfropfen eingeschmolzen;
 - 1.3 beide Metallstifte erstrecken sich von der Rückseite des Grundkörpers weg; gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
 - 1.4 der Grundkörper wird von einem Blechelement gebildet, dessen die äußere Kontur beschreibende Endgeometrie und die die Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie wenigstens durch einen Trennvorgang erzeugt wird;
 - 1.5 zwischen Vorderseite und Rückseite sind Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung vorgesehen;
 - 1.6 die Mittel sind integraler Bestandteil des Grundkörpers oder bilden mit diesem eine bauliche Einheit.
2. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Metallstift als Massestift an der Rückseite des Grundkörpers auf Masse gelegt ist.
3. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Fixiermaterial ein aus einer Glasschmelze gebildeter Glaspfropfen oder ein Hochleistungspolymer eingesetzt wird.
4. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Vermeidung einer



Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung wenigstens eine von der Rückseite ausgehend betrachtet am Innenumfang der Durchgangsöffnung im Grundkörper zwischen Rückseite und Vorderseite angeordnete Hinterschneidung umfassen, wobei die Vorderseite frei von einer derartigen Hinterschneidung ist.

5

5. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschneidung von wenigstens einem Vorsprung gebildet wird.

6. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- 6.1 die Durchgangsöffnung ist durch zwei Teilbereiche charakterisiert – einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite erstreckt und einen zweiten Teilbereich, der sich von Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt;

- 6.2 der Vorsprung wird vom zweiten Teilbereich gebildet, der durch geringere Innenabmessungen als der erste Teilbereich charakterisiert ist;

- 6.3 erster und zweiter Teilbereich weisen über deren Länge eine gleichbleibende Geometrie mit konstanten Innenabmessungen auf.

7. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- 7.1 die Durchgangsöffnung ist durch zwei Teilbereiche charakterisiert – einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite erstreckt und einen zweiten Teilbereich, der sich von Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt;

- 7.2 der Vorsprung wird vom zweiten Teilbereich gebildet, der durch geringere Innenabmessungen als der erste Teilbereich charakterisiert ist;

- 7.3 erster und/oder zweiter Teilbereich weisen über deren Länge eine

unterschiedliche Geometrie und/oder unterschiedliche Innenabmessungen auf.

5

8. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilbereich von der Vorderseite ausgehend durch eine stetige Verkleinerung der Abmessungen bis zum zweiten Teilbereich charakterisiert ist.

9. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung einen kreisrunden Querschnitt aufweist und wenigstens der erste Teilbereich, vorzugsweise auch der zweite Teilbereich konisch ausgebildet ist.

15

10. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschneidung mittig angeordnet ist.

11. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 10, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

20

- 11.1 mit jeweils einer Hinterschneidung in beiden Richtungen;
11.2 die Durchgangsöffnung ist durch drei Teilbereiche charakterisiert – einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite erstreckt, einen zweiten sich daran anschließenden und einen dritten Teilbereich, der sich von Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt;
11.3 der zweite Teilbereich ist durch geringere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich charakterisiert.

25

12. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 10, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

30

- 12.1 mit jeweils einer Hinterschneidung in beiden Richtungen;
12.2 die Durchgangsöffnung ist durch drei Teilbereiche charakterisiert – einen ersten Teilbereich, der sich von der Rückseite in Richtung Vorderseite

erstreckt, einen zweiten sich daran anschließenden und einen dritten Teilbereich, der sich von Vorderseite in Richtung Rückseite erstreckt;

12.3 der zweite Teilbereich ist durch größere Abmessungen der Durchgangsöffnung als der erste und dritte Teilbereich charakterisiert.

5

13. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und dritte Teilbereich durch identische Querschnittsabmessungen charakterisiert sind.



14. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung zueinander beabstandet auf einer gemeinsamen Länge zwischen Vorder- und Rückseite angeordneten Vorsprüngen vorgesehen sind.

15

15. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung einen kreisrunden Querschnitt aufweist.

20



16. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnung einen beliebig wählbaren Querschnitt aufweist.

25

17. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper von einem Stanzteil frei von mechanischer spannender Bearbeitung gebildet ist.

30

18. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Vermeidung einer Relativbewegung von Fixiermaterial in Richtung der Rückseite gegenüber dem Innenumfang der Durchgangsöffnung wenigstens eine zwischen

Fixiermaterialpfropfen und einem Teil der Durchgangsöffnung vorgesehene Presspassung umfassen.

5

19. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass am Metallstift Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes gegenüber dem Fixiermaterial vorgesehen sind.



20. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes gegenüber dem Fixiermaterial mindestens einen in radialer Richtung am Stift ausgebildeten Vorsprung umfassen.

15

21. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung integraler Bestandteil des Stiftes ist.

22. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung von einem mit dem Stift verbundenen Element gebildet wird.

20



23. Metall-Fixiermaterial-Durchführung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Verhinderung einer Relativbewegung des Stiftes gegenüber dem Fixiermaterial eine Vielzahl in axialer Richtung benachbarter und in radialer Richtung am Stift ausgebildeten Vorsprünge umfassen.

25


24. Verfahren zur Herstellung eines Grundkörpers einer Metall-Durchführung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 23

- 24.1 bei welchem aus einem Blechteil vordefinierte Dicke die die äußere Geometrie beschreibende Endkontur durch einen Trennvorgang frei von spannender Bearbeitung gewonnen wird;

30


24.2 bei welchem zur Bildung der Durchgangsöffnung für mindestens einen Metallstift die die Ausgangsform der Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie durch Ausstanzen aus dem Blechteil gewonnen wird.

5 25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, die durch den Trennvorgang gewonnene die äußere Geometrie beschreibende Endkontur und die die Ausgangsform der Durchgangsöffnung beschreibende Grundgeometrie in einem Arbeitsschritt in Form des Ausstanzens mit einem Arbeitswerkzeug erzeugt wird.

 26. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschneidungen in den Durchgangsöffnungen durch Verformung der Durchgangsöffnung gebildet werden.

15 27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Verformung durch mindestens einen Prägevorgang erzielt wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägung und der Stanzvorgang von der gleichen Seite am Grundkörper vorgenommen werden.

20  29. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägung und der Stanzvorgang an verschiedenen Seiten am Grundkörper vorgenommen werden.

25 30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Prägung und der Stanzvorgang beidseitig am Grundkörper vorgenommen werden.

31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils Werkzeuge mit gleichen Parametern oder die gleichen Werkzeuge zum Prägen und Stanzen genutzt werden.

5 32. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Ausstanzen der Durchgangsöffnung im Bereich der zu erzeugenden Durchgangsöffnung am Blechteil ein Prägevorgang vorgenommen wird.

Fig. 1a

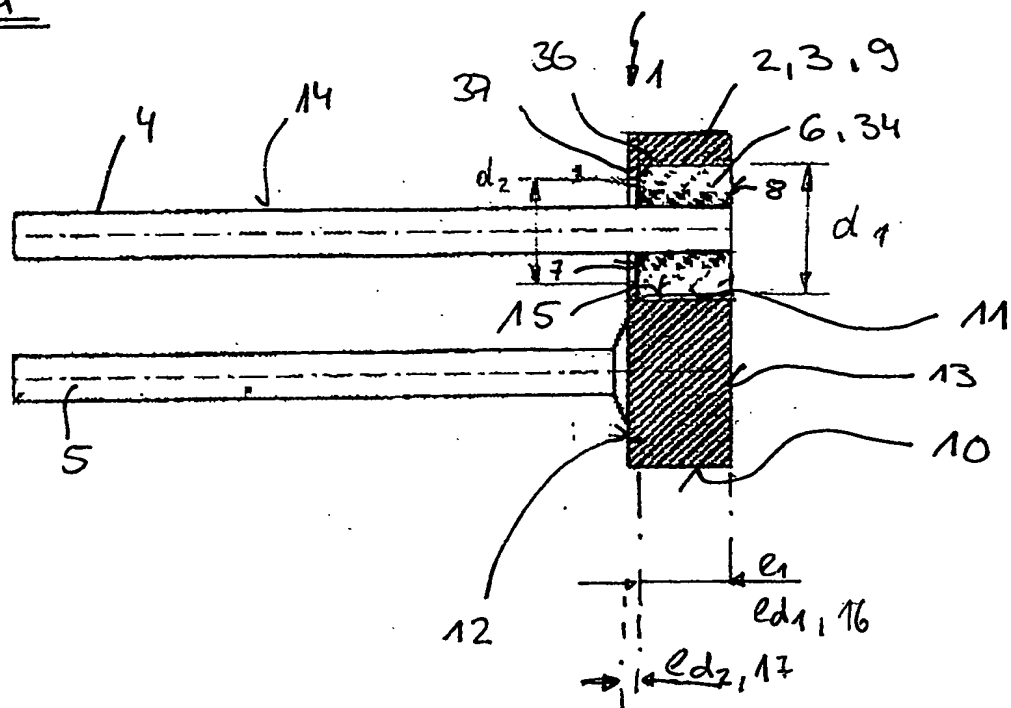


Figure 1b

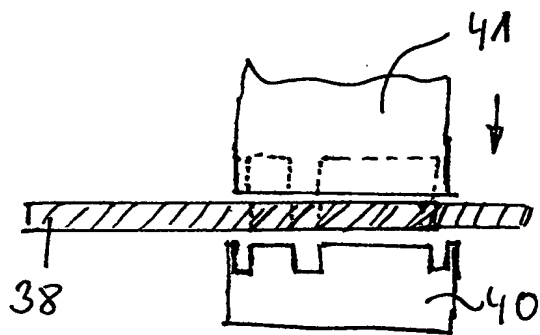


Fig. 1c

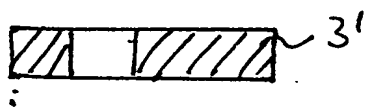


Fig. 1d

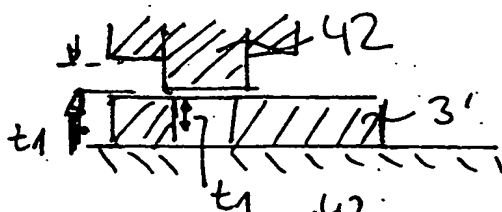


Fig. 1e

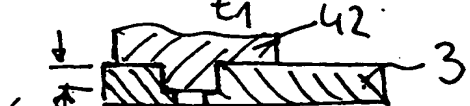


Fig. 2a

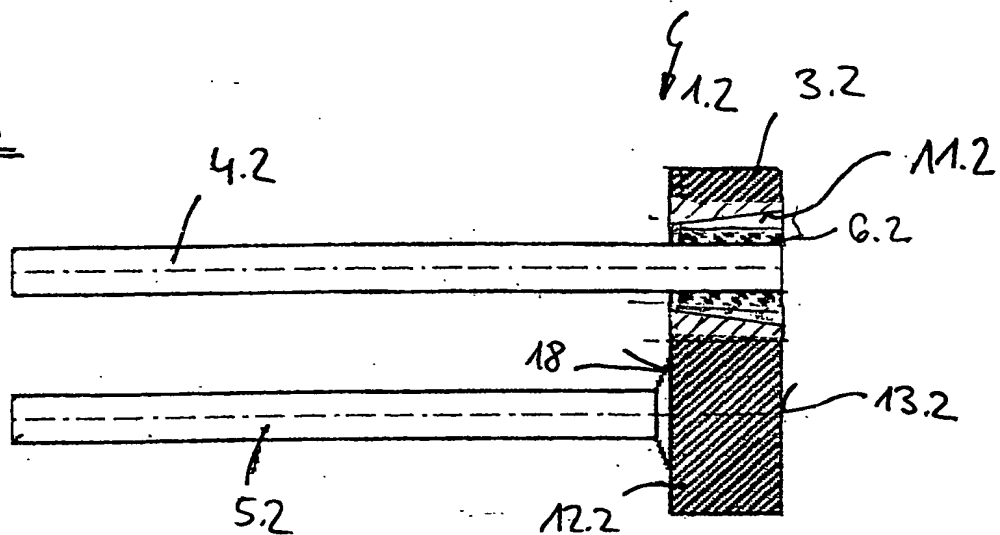


Fig. 2b

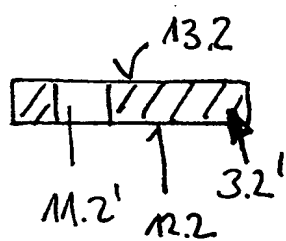
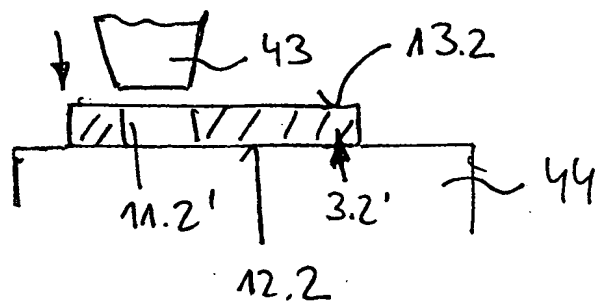


Figure 2c



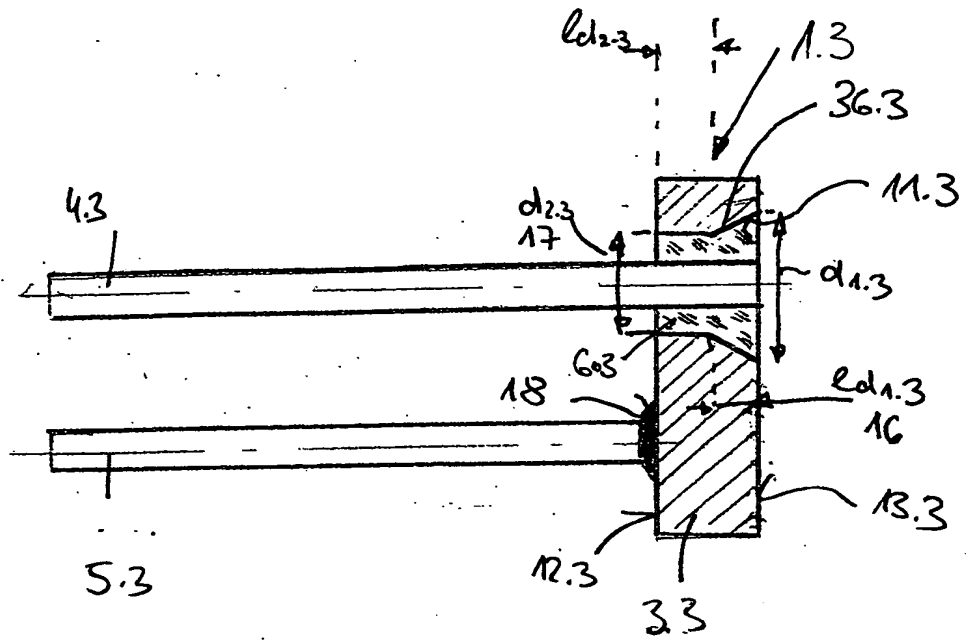


Fig. 4

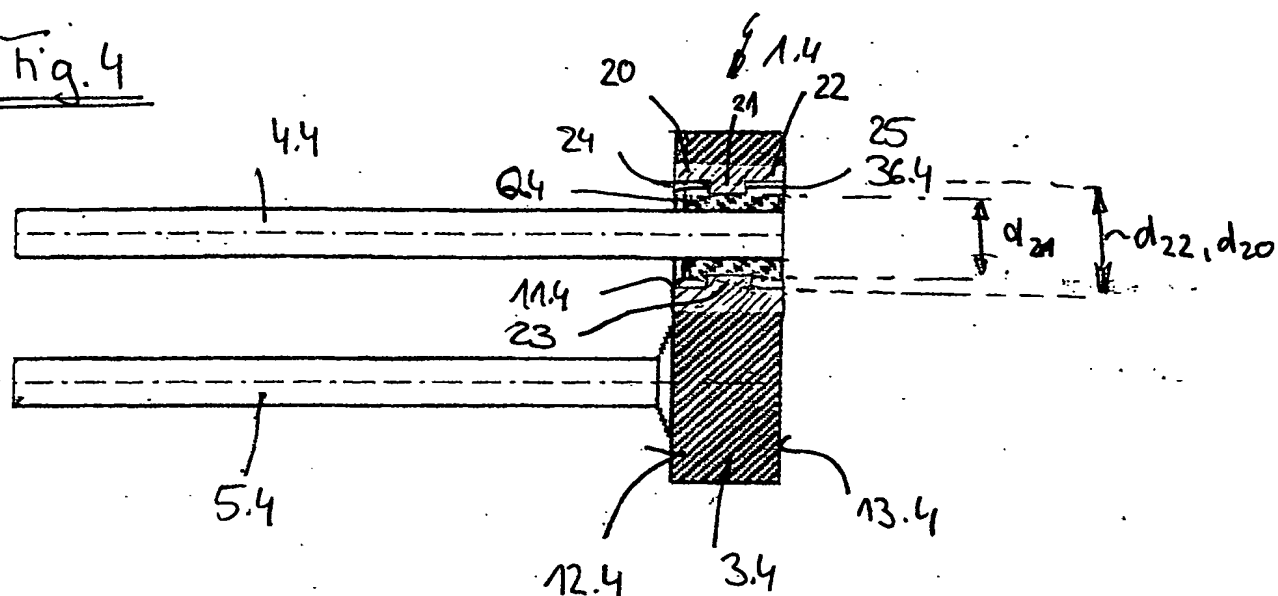


Figure 5

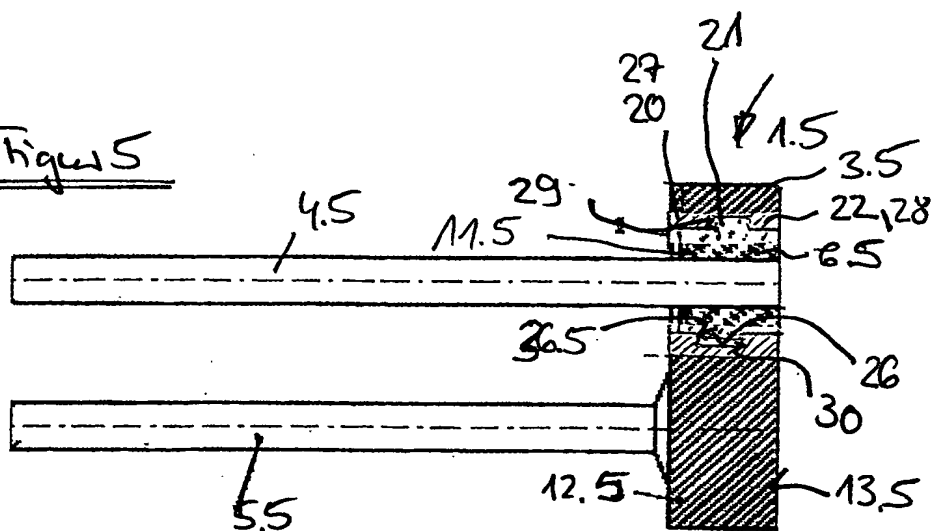


Fig. 6

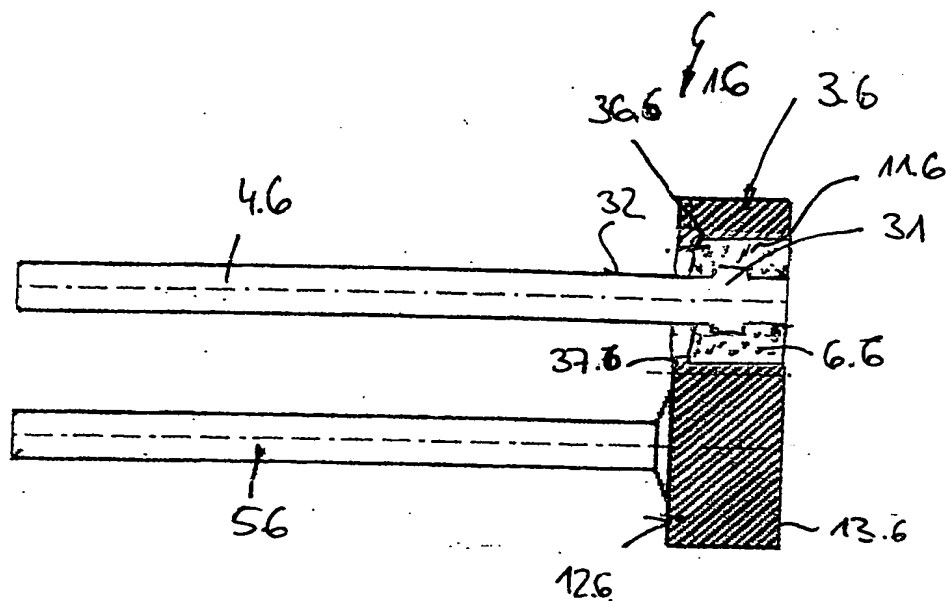


Fig 7

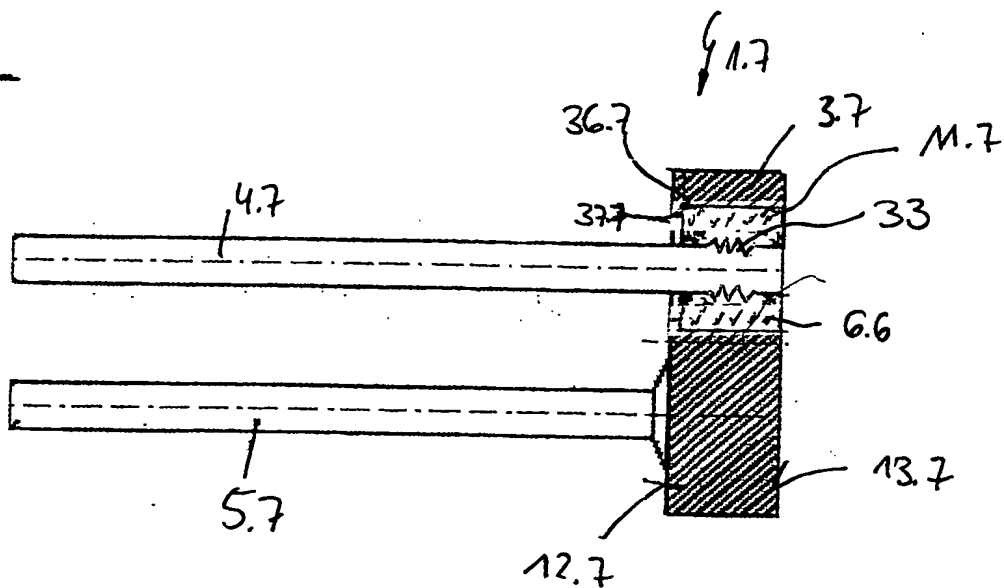


Fig. 8

Fig. 8

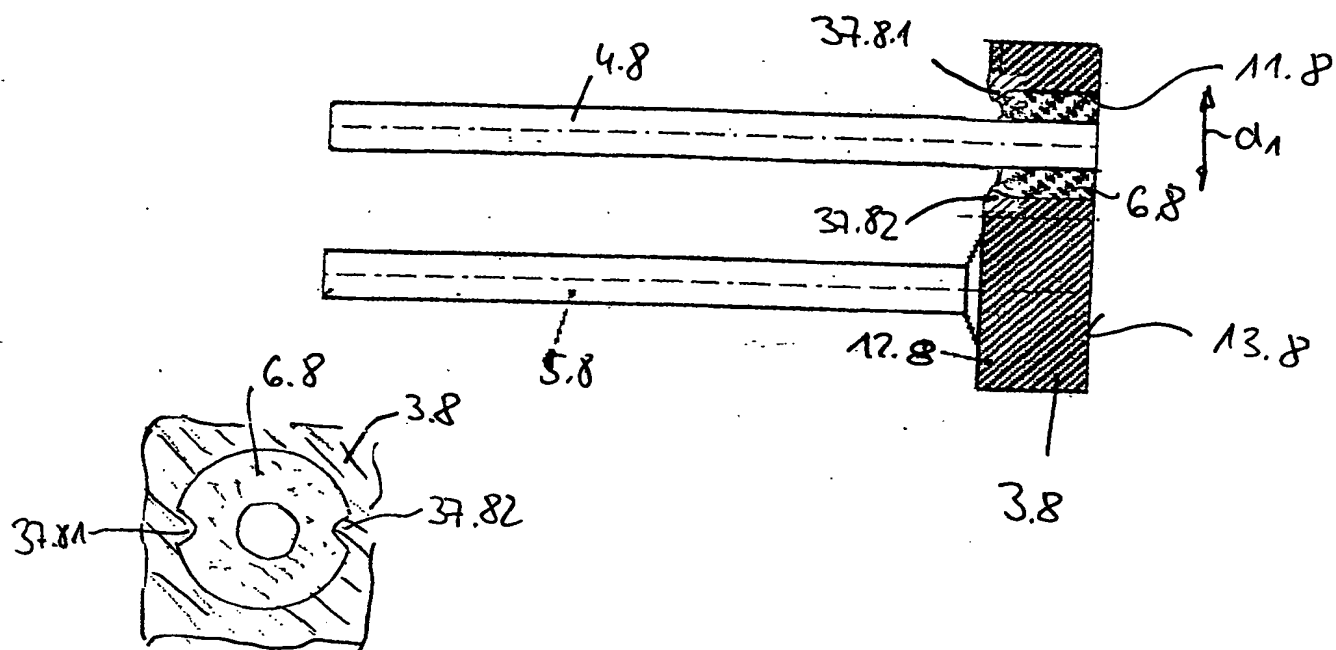


Figure 9

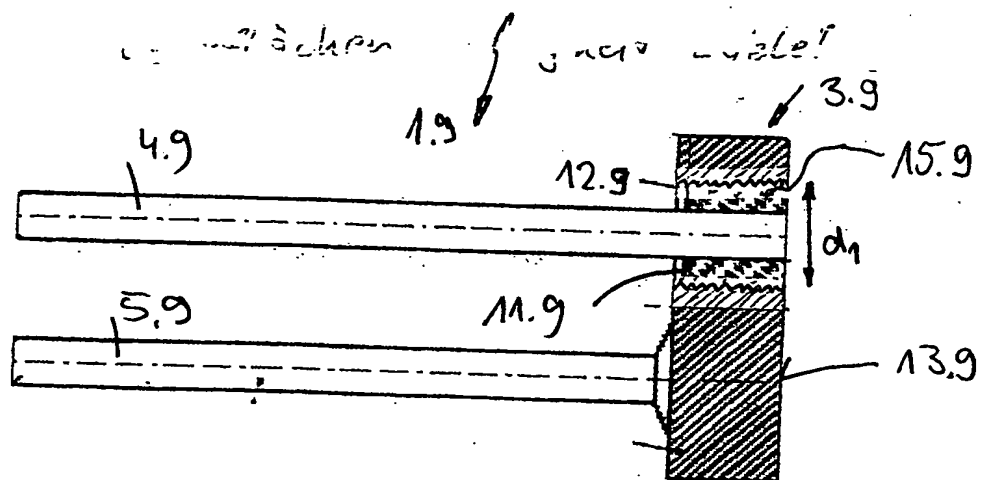


Figure 10

